

子どもへの学習支援の経験が 算数のつまずき理解に及ぼす効果

岡 直樹・永田 結子¹
(2015年10月5日受理)

The Experience of Learning Support for School Children Affect on Understanding of Children's Mathematical Difficulties.

Naoki Oka and Yuiko Nagata¹

Abstract: The present study was designed to examine the effects of experience of learning support for school children on understanding of children's mathematical difficulties. Elementary school teacher education course students participated in this study. They were divided into a group with the experience of the cognitive counseling (EX-group) and the group without the experience (N-EX-group). Examples of the erroneous answer for the arithmetic problem were presented to participants and they were requested to answer reason of error and a method of the learning support as much as possible. The result showed that EX-group was able to answer many reasons and support methods more than N-EX-group. These results were discussed in terms of ability formation of the learning support.

Key words: learning support, cognitive counseling, children's mathematical difficulties, school teacher education

キーワード: 学習支援, 認知カウンセリング, 子どもの算数のつまずき, 教員養成

問題と目的

今日の学校教育においては、学習に関する課題が多様化し、深刻化してきている。文部科学省による平成27年度全国学力・学習状況調査では、「算数の授業がよくわかる」という質問に対して「どちらかといえば、当てはまらない」もしくは「当てはまらない」と答えた小学6年生は、18.8%にのぼる。(国立教育政策研究所, 2015 a)。数学に関する同様の質問に対して中学3年生の28.8%が、数学の授業はよくわからないと答えている(国立教育政策研究所, 2015 b)。このような調査結果に示されている「できない」、「わからない」という問題状況の解決を図ることは、喫緊の課題といえよう。一方、PISA2012の結果では、「数学における興味・関心や楽しさ」や「数学における自己効力

感」など、動機づけに関しては、OECDの平均を下回っている(国立教育政策研究所, 2013)。このように動機づけに関する問題も含め、学習に関わる問題に対する支援ニーズは高い。

このような課題を解決するため、学校における学校教育相談の一層の充実が求められていることは言うまでもない。しかしながら、石隈(1999)も指摘しているように、従来、日本の学校教育では学習面の問題と適応面の問題を分けて考え、学校教育相談や学校カウンセリングは学習面の問題を軽視する傾向がある。教育に関わる心理学に基づく支援、つまり、心理教育的支援は、とかく、いじめ、不登校をはじめ、心の面や人間関係面での適応の問題に関心が向けられがちであった。これに対して大野(2012)は、学校教育相談の対象領域が拡大し、心理面や社会面から進路面に拡大され、さらに学習面や健康面が具体的な視野に入ってきたとしている。もちろん、今日の学校教育におけ

¹島原市立第一小学校

る課題は学習の問題ばかりではないが、児童・生徒の学校生活におけるさまざまな問題状況の解決をめざすためにも、学習面の問題の解決へ向けた学習支援の必要性を認識する必要がある。

このように学校においては、学習に関わる問題に対する支援が求められており、そしてさらに、学校教育におけるこの学習支援の充実を図っていくためには、大学における教員養成段階においても、学習面の問題解決へ向けての高度な専門性と実践的な指導力の育成が必要である。しかしながら、大野（2012）も指摘しているように、現時点で学校教育相談者を養成する共通のプログラムも、公的な資格も、そしてプロフェッション（職）もないのである。「公認心理師法」が成立したものの、公認心理師は心理的援助に関する包括的な資格であり、教育について、特に学習支援に関する力量育成については現段階では不明である。このような状況を踏まえると、大学における教員養成課程で、学習支援に関する知識を獲得させ、かつ、実践力を育成すること、さらには、そのための教育方法を開発することは、喫緊の課題といえよう。

そこで本研究では、学習支援に関する専門性や実践力の育成の観点から、市川（1989）が提唱する認知カウンセリングの手法に基づいた個別の学習支援の経験の効果を検証することを目的とする。認知カウンセリングとは、学習や理解などの認知的な問題を抱えている学習者に対して、個別的な面接・相談・指導を行うことを通して、認知過程や教育についての実践的研究を行っていく（市川、1998）ものである。そのため本研究では、大学の相談室で子どもの学習支援を経験している学生と、経験していない学生に、子どもの誤答の例を与え、間違えた理由と、そのような間違いに対する支援方法を答えさせる課題を用いた。学習支援を経験している大学生は、大学の相談室で行っている小中学生を主に対象とした認知カウンセリングの手法に基づく学習支援に参加している。この学習支援は、個別に60分の認知カウンセリングを週に1回、主に算数を対象教科としておこない、毎回ケース検討会も行っている。

方 法

実験参加者 実験参加者は大学生147名であった。そのうち、認知カウンセリングによる学習支援の経験者は43名（1年生16名、2年生13名、3年生7名、4年生7名）、認知カウンセリング未経験者は104名（1年生28名、2年生26名、3年生25名、4年生25名）であった。

材料 算数の問題とそれに対する児童の誤答をみて、児童が間違えた理由とそれに対する支援方法を考えるという課題を6題出題した。Table 1に課題1から6の算数の問題と児童の誤答を示した。算数の問題は、小学校の算数の教科書（清水・船越、2011a,b,c）から算数の4領域（A 数と計算、B 量と測定、C 図形、D 数量関係）を網羅できるよう考慮して選択した。また、児童の誤答は、学習支援においてみられた児童の実際の誤答から選び用いた。

実験計画 4×2 の2要因計画を用いた。第1の要因は、学年であり大学1年生から4年生までの4群を設けた。第2の要因は、大学の相談室での認知カウンセリングによる学習支援の経験の有無についてであり、経験有群と経験無群を設けた。第1の要因、第2の要因ともに参加者間変数であった。

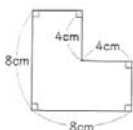

手続き 実験は、小集団（2～9名）で実施した。はじめに、実験の趣旨を説明し、課題の内容について口頭での説明を行った。間違いの理由と支援方法の書き方についてはホワイトボードを用いて説明した。間違いの理由には、番号をふること、そして間違いの理由の番号を支援のところに書きその理由にあてはまる支援を書くことを伝えた。また、時間は40分で1枚目から順番に解くこと、6題すべてに回答すること、時間があるときには前の課題に戻ってよいことを伝えた。10分前と5分前には実験者がアナウンスをし、時間配分がしやすいようにした。また、課題の提示順序に関しては、循環法を用いて6通りの提示順序を設定し、それぞれの提示順序で綴じた冊子を作成した。そして、実験参加者には6通りの冊子のいずれかを無作為に配布した。

結果および考察

本論文では、間違いの理由をいくつ挙げることでできたのかと、その間違いの理由に対して適切だと思われる支援方法をいくつ挙げることができたかの、量的側面から分析結果を報告する。

間違いの理由 まず、それぞれの課題に対して間違いの理由をいくつ挙げる事が出来たかその個数を数えた。妥当な理由一つにつき1点を与え、課題1～6の合計点を出し、学年と学習支援の経験の有無で比較した。結果はFigure 1に示す通りである。挙げる事ができた間違いの理由数について2要因（学年×経験）の分散分析を行った結果、経験の主効果（ $F(1,139) = 23.98, p < .001$ ）が有意であった。つまり、経験有群が間違いの理由をより多く挙げる事ができていた。

Table 1 算数の問題と児童の誤答

	算数の問題	児童の誤答												
課題 1	子どもがあそんでいました。16人帰ったので、のこりは14人になりました。 はじめは何人いましたか。	$16 - 14 = 2$ こたえ 2人												
課題 2	18cmのテープを、2人で同じずつ分けます。 1人分は何cmになりますか。	$18 + 2 = 20$ こたえ 20cm												
課題 3	次のかけ算を筆算でしましょう。 23×34	$\begin{array}{r} 23 \\ \times 34 \\ \hline 92 \\ 69 \\ \hline 151 \end{array}$												
課題 4	つぎの図形の面積を求めましょう。 	$8\text{cm} \times 8\text{cm} = 64\text{cm}^2$ こたえ 64cm^2												
課題 5	右の立方体のてん開図を組み立てます。㊸の面と平行な面はどれですか。また、㊸の面と垂直な面をすべてかきましょう。 	㊸の面と平行な面 ㊹ ㊸の面と垂直な面 ㊺ ㊻												
課題 6	先週の月曜日から金曜日までの間に、5年1組の人が図書館から借りた本の冊数を調べたら、次のようでした。 <table border="1" data-bbox="311 1462 681 1570"><tr><td>曜日</td><td>月</td><td>火</td><td>水</td><td>木</td><td>金</td></tr><tr><td>さつ数</td><td>6</td><td>7</td><td>5</td><td>0</td><td>8</td></tr></table> 先週は、1日平均何さつ借りたことになりますか。(平均を求めると、さつ数でも小数になることがあります。)	曜日	月	火	水	木	金	さつ数	6	7	5	0	8	$(6 + 7 + 5 + 8) \div 4 = 6.5$ こたえ 6.5 さつ $\begin{array}{r} 13113 = 26 \\ 6.5 \\ \hline 126 \\ 24 \\ \hline 20 \\ \hline 20 \end{array}$
曜日	月	火	水	木	金									
さつ数	6	7	5	0	8									

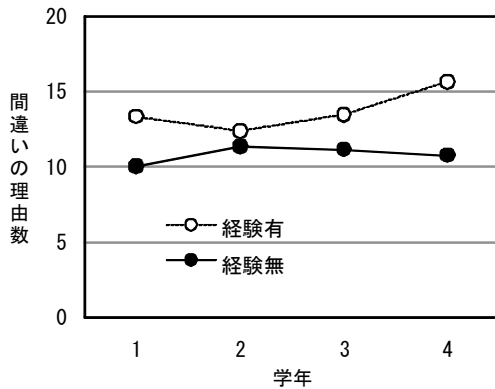


Figure 1 挙げることができた間違いの理由数

支援方法 間違いの理由に対して適切な支援方法をいくつ考えることができたかその個数を数えた。結果は Figure 2 に示す通りである。挙げることができた支援方法数について 2 要因 (学年×経験) の分散分析を行った結果、経験の主効果 ($F(1,139)=128.42, p<.001$)、学年と経験の交互作用 ($F(3,139)=4.16, p<.005$) が有意であり学年の主効果 ($F(3,139)=2.13, p<.10$) に傾向が認められた。

そこで単純主効果の検定を行ったところ、経験有群における学年の単純主効果が有意であった ($F(3,139)=3.59, p<.05$)。Ryan 法により 5% の有意水準で多重比較を行ったところ経験有群の中での学年差は有意ではなかった。経験無群における学年の単純主効果も有意であった ($F(3,139)=2.71, p<.05$)。Ryan 法による多重比較を 5% の有意水準で行ったところ経験者無群の中で 2 年生と 3 年生 ($t(139)=3.66$)、2 年生と 1 年生 ($t(139)=3.00$)、2 年生と 4 年生 ($t(139)=2.35$) 間に有意差が認められた。1 年生から 4 年生までの各学年における経験の単純主効果も各学年において有意であった (それぞれ $F(1,139)=29.00, p<.001$; $F(1,139)=8.65, p<.001$; $F(1,139)=44.76, p<.001$; $F(1,139)=58.51, p<.001$)。

課題ごとの分析 参考までに、課題ごとに見た間違いの理由数、および支援方法数を Figure 3, 4 に示した。

間違いの理由の個数の分析では、課題 1 ($F(1,139)=12.15, p<.001$)、課題 2 ($F(1,139)=13.75, p<.001$)、課題 4 ($F(1,139)=10.38, p<.001$) においては経験の主効果が有意であった。また、課題 5 においては、経験の主効果 ($F(1,139)=3.43, p<.10$) に傾向が認められた。課題 3 においては学年の主効果 ($F(3,139)=3.48, p<.05$)、経験の主効果 ($F(1,139)=17.23, p<.001$)、学年と経験の交互作用 ($F(3,139)=4.67,$

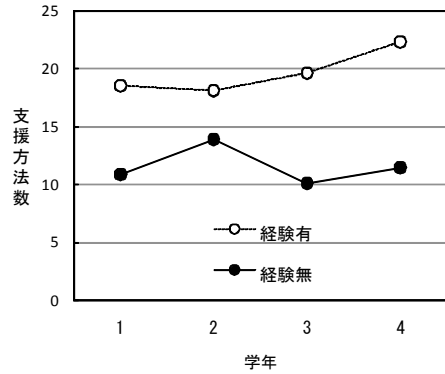


Figure 2 挙げることができた支援方法数

$p<.01$) が有意であった。学年の主効果における、Ryan 法による多重比較を 5% の有意水準で行ったところ、4 年生と 2 年生 ($t(139)=3.08$)、4 年生と 1 年生 ($t(139)=3.10$) 間に有意であった。また、学年と経験の交互作用における単純主効果の検定を行ったところ、経験有群における学年の単純主効果 ($F(3,139)=7.02, p<.01$) が有意であり、Ryan 法による多重比較を 5% の有意水準で行ったところ、4 年生と 2 年生 ($t(139)=3.67$) 間において有意差が見られた。1 年生から 4 年生まで学年ごとにみた経験の単純主効果においては、1 年生 ($F(1,139)=6.68$) と 4 年生 ($F(1,139)=21.91$) において有意であった。課題 6 については有意差が見られなかった。

支援方法数については、課題 1 と 2 では学年の主効果 ($F(3,139)=3.48, p<.05$) ($F(3,139)=4.13, p<.05$)、経験の主効果 ($F(1,139)=47.60, p<.001$) ($F(1,139)=34.70, p<.001$)、学年と経験の交互作用 ($F(3,139)=5.34, p<.05$) ($F(3,139)=5.56, p<.05$) が有意であった。課題 3, 4, 5 においては、経験の主効果が有意であった (それぞれ $F(1,139)=49.76, p<.001$; $F(1,139)=35.30, p<.001$; $F(1,139)=16.71, p<.001$)。課題 6 は経験の主効果が有意であり ($F(1,139)=37.53, p<.001$)、学年と経験の交互作用 ($F(3,139)=2.18, p<.10$) に傾向が認められた。

このように、経験有群は、経験無群と比べて、間違いの理由数を多くあげることができていた。これは、なぜそのような間違いをおかすのか、そのつまずきを理解できるようになっていることを意味する結果である。間違いの理由に多く気づくことができることは、それだけ多様なつまずきの原因をとらえることができるようになっていていることを示すものであり、認知カウンセリングの経験は、アセスメントの力量向上に効果

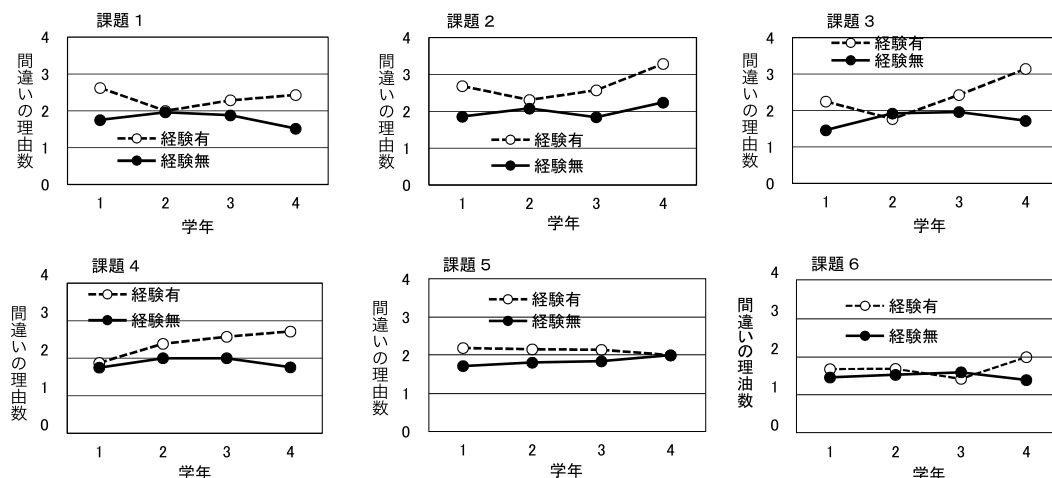


Figure 3 課題別の間違いの理由数

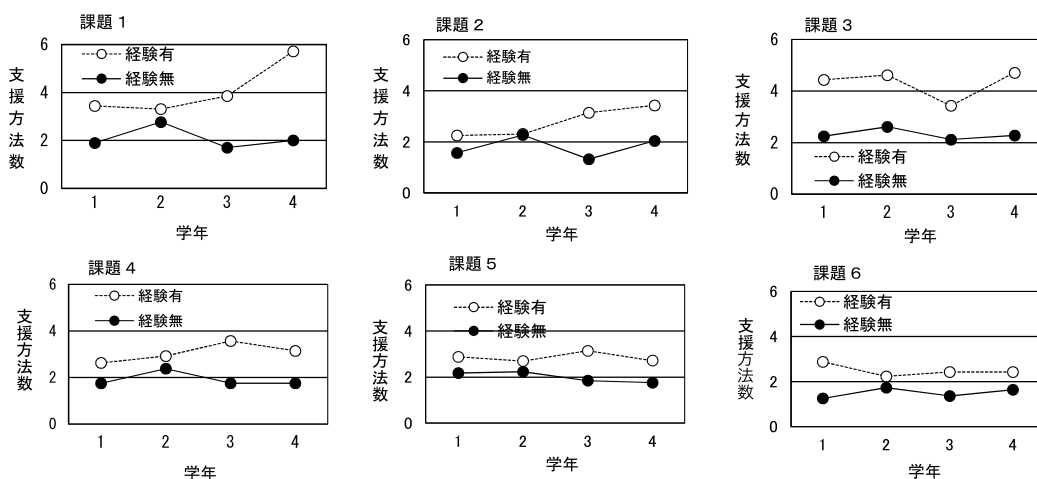


Figure 4 課題別の支援方法数

的であるといえよう。

支援方法を多く挙げることができれば、それは様々なつまずきを示す子どもたちに対応するための方策を多く身につけていることになるだろう。そして、経験有群は、学年を追うごとに多く挙げることができているようである。また、どの学年においても、経験有群は、経験無群より支援方法を多く挙げることができている。課題別の分析では以上のような結果が、課題 1 と 2、即ち、文章題に現れているところに注目すべきである。

このような結果が得られたのは、認知カウンセリングの取り組み方に特徴があるからと考えられる。認知カウンセリングではまず最初にアセスメントを行い、

その結果に基づき、子どものつまずきについて仮説を立て、支援計画を作成してから学習支援を行う。そしてケース検討会を行いながら、支援計画を必要に応じて修正し、次の学習支援に活かすようにしていく。この繰返しによるところが大きいのと思われる。しかも学習支援活動を行いながら、そこでの認知カウンセリングに関する心理学の理論等を学んでいく。これは、理論と実践を結びつける、アクティブラーニングに他ならない。本研究結果は、理論的な学習と実践をつなぐ指導の必要性、および、その効果を示すものといえよう。

【引用文献】

- 市川伸一（1989）．認知カウンセリングの構想と展開
心理学評論, 32, 421-437.
- 市川伸一（1998）．認知カウンセリングから見た学習
方法の相談と指導 プレーン出版株式会社
- 石隈利紀（1999）．学校心理学：教師・スクールカウ
ンセラー・保護者のチームによる心理教育的援助
サービス 誠信書房
- 国立教育政策研究所 2013 OECD生徒の学習到達度
調査 Programme for International Student Assessment:
PISA2012年調査分析資料集
[http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_
reference_material.pdf](http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_reference_material.pdf)
- 国立教育政策研究所 2015a 平成27年度 全国学力・
学習状況調査報告書 小学校算数
- 国立教育政策研究所 2015b 平成27年度 全国学力・
学習状況調査報告書 中学校数学
- 大野精一（2012）．学校心理士としてのアイデンティ
ティーを求めて：教育コーディネーターという視点
から 日本学校心理士会年報, 5, 39-46.
- 清水静海・船越修介（2011a）．わくわく算数3年下
啓林館
- 清水静海・船越修介（2011b）．わくわく算数4年下
啓林館
- 清水静海・船越修介（2011c）．わくわく算数5年下
啓林館